

· 介入放射学 ·

腹主动脉瘤腔内隔绝术与外科开放手术的临床对比研究

廖凯兵, 席仁刚, 郑传胜, 冯敢生, 梁惠民

【摘要】 目的:评价腔内隔绝术与外科开放手术治疗腹主动脉瘤的效果。**方法:**介入放射科 67 例临床确诊为腹主动脉瘤的患者作腔内隔绝术。血管外科 71 例腹主动脉瘤患者行外科开放手术。比较围手术期及术后中远期情况。**结果:**腔内组及外科组术中失血量分别为 (145 ± 70) ml 及 (360 ± 164) ml, 输血量分别为 0 ml 及 (506 ± 261) ml, 早期并发症率分别为 11.9% 及 25.3%, 手术时间分别为 (2.5 ± 1.2) h 及 (3.4 ± 1.1) h, 住院时间分别为 (8 ± 4) d 及 (15 ± 5) d, 术后 30 d 死亡率分别为 1.4% 及 8.5%, 上述指标腔内组均少于外科组, 生活质量和住院费用 $[(15.6 \pm 4.3)$ 万元] 高于外科组 $[(4.2 \pm 0.8)$ 万元]。中远期疗效令人满意。**结论:**腹主动脉瘤腔内隔绝术具有创伤小、术后恢复快、心肺并发症少, 中远期疗效较好等优点, 但费用较高。

【关键词】 主动脉瘤, 腹; 腔内隔绝术; 对比研究

【中图分类号】 R732.21; R815 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)12-1382-05

A comparative study of endovascular aortic repair and surgical open operation in the treatment of abdominal aortic aneurysm

LIAO Kai-bing, XI Ren-gang, ZHENG Chuan-sheng, et al. Department of Radiology, Xinhua Hospital of Hubei Province, Wuhan 430015, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the efficacy of endovascular aortic repair (EVAR) and surgery in the treatment of abdominal aortic aneurysm. **Methods:** 67 cases of abdominal aortic aneurysm in the department of interventional radiology were treated with endovascular aortic repair, and 71 cases of abdominal aortic aneurysm in the department of vascular surgery were treated with surgical operations. The clinical data of the two groups in the perioperative and postoperative periods were compared. **Results:** The blood loss during operation: the intracavitary therapy group was (145 ± 70) ml, the surgery group was (360 ± 164) ml; transfusion volume: the intracavitary therapy group was 0 ml, the surgery group was (506 ± 261) ml; early complication rate: the intracavitary therapy group was 11.9%, the surgery group was 25.3%; operation time: the intracavitary therapy group was 2.5 ± 1.2 h, the surgery group was (3.4 ± 1.1) h; hospitalization time: the intracavitary therapy group was (8 ± 4) d, the surgery group was (15 ± 5) d; postoperative 30-day mortality: the intracavitary therapy group was 1.4%, the surgery group was 8.5%. In all the above values, the intracavitary therapy group was lower than the surgery group, while in quality of life and hospitalization expenses the former $[(15.6 \pm 4.3)$ million yuan RMB] was higher than the latter $[(4.2 \pm 0.8)$ million yuan RMB]. The medium-long term effect was satisfied. **Conclusion:** Endovascular aortic repair has the advantages of less trauma, quicker recovery, less complications of lung and heart, better efficacy of medium-long term, but the cost was higher.

【Key words】 Aortic aneurysm, abdominal; Endovascular aortic repair; Comparative study

腹主动脉瘤(abdominal aortic aneurysm, AAA)是一种常见的危及生命的动脉退行性病变,在 65 岁以上男性的死亡原因中居第 10 位^[1]。男性发病率约为女性的 3.5 倍^[2],一旦破裂死亡率高达 90%^[3]。因此早期诊断,积极治疗,防止其破裂意义重大。AAA 的治疗方法主要包括外科开放手术和腔内隔绝术(endovascular aortic repair, EVAR)。本研究对外科开放手术和腔内隔绝术其围手术期及中远期疗效进行比较,为今后临床工作提供经验和依据。

材料与方法

1. 临床资料

2004 年 3 月—2007 年 12 月,武汉协和医院介入放射科行腔内隔绝术的患者作为研究对象,共计 67 人,其中男 49 例,女 18 例,年龄 $41 \sim 79$ (63.2 ± 9.5) 岁。腔内隔绝术组患者具备以下条件:术前经 CTA 或 MRA 确诊为肾下型 AAA,未累及胸主动脉,动脉瘤无破裂。2002 年 2 月—2007 年 5 月武汉协和医院血管外科组腹主动脉瘤行开放手术患者作为研究对象,共计 71 例患者,其中男 54 例,女 17 例,年龄 $38 \sim 75$ (56.3 ± 7.8) 岁,包括 3 例急诊动脉瘤破裂。两组患者的性别、年龄、动脉瘤的大小,累及髂动脉以及合并症等均无显著的统计学差异。

2. 手术方法

作者单位: 430015 武汉,湖北省新华医院放射科(廖凯兵、席仁刚); 430022 武汉,华中科技大学同济医学院附属协和医院放射科(郑传胜、冯敢生、梁惠民)

作者简介: 廖凯兵(1972—),男,湖北汉川人,博士,副主任医师,主要从事介入放射学诊断工作。

通讯作者: 梁惠民, E-mail: lianghuimin001@126.com

腔内隔绝术包括股动脉切开,行腹主动脉造影,在 DSA 下植入覆膜支架。手术步骤:①全身麻醉或局麻后,腹股沟纵切口长约 5cm,充分显露股动脉及分支并预置阻断带。②采用 Seldinger 技术穿刺,将导管送至 AAA 上方行腹主动脉造影,确定瘤体大小、累及范围。③将定制分叉型支架(Talent、Cook 公司)植入腹主动脉及双侧髂总动脉(以肾动脉下缘为标准基线释放支架,图 1~3)。④再次 DSA 造影观察双肾动脉情况,观察腹主动脉瘤是否消失,有无内漏(图 4),然后退出输送装置关闭切口。

外科开放手术为腹主动脉瘤切除、人造血管置换术(图 5、6)。手术步骤:全身麻醉,开腹后切开后腹膜,充分显露腹主动脉,于肾动脉下方正常动脉处阻断主动脉近端,病变远端阻断双侧髂动脉或腹主动脉,切开瘤体,结扎腰动脉,取分叉型或直行人工血管植入,与近端腹主动脉和双侧髂动脉或远端腹主动脉吻合,恢复血流,瘤壁包裹植入血管,关闭腹腔。本组有 18 例术中结扎一侧髂内动脉,10 例结扎双侧髂内动脉。

3. 病例随访方法及内容

随访截止 2009 年 6 月,随访时间 6 个月~6 年,腔内组术后每 3~6 个月复查 CTA,了解腔内支架有无移位、变形,动脉瘤有无增大,有无迟发内漏(图 7~10)。手术组术后 3~6 个月复查血管彩超或 CT,了

解吻合口情况。并比较两者 5 年的累计生存率。

4. 统计分析

将资料的量化结果符合正态分布的数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验,名义数据用例数和构成比表示,采用 Fisher 精确概率检验。

结 果

1. 两组患者手术相关情况比较

手术时间、术中失血、输血量、住院时间腔内组均明显少于外科组(表 1),但腔内组住院费用较高。

表 1 腔内组与外科组相关情况比较

项目	腔内组	外科组	t 值	P 值
手术时间(h)	2.5±1.2	3.4±1.1	1.198	0.256
术中失血量(ml)	145±70	360±164	-3.211	0.005
输血量(ml)	0	506±261	-2.643	0.015
ICU 观察时间(d)	1.4±0.6	3.2±1.6	-1.342	0.198
住院时间(d)	8±4	15±5	-4.578	<0.01
住院费用(万元)	15.6±4.3	4.2±0.8	3.703	<0.01

2. 术后并发症及死亡率比较

外科组有 18 例(25.3%)出现近期并发症,其中 6 例患者出现两种并发症。心血管并发症:心功能不全及心衰 6 例,肺部感染 4 例,持续性腹痛 9 例,应激性溃疡 2 例,切口裂开 1 例,体位性低血压 2 例,死亡 6 人,死亡率 8.5%。腔内组近期并发症主要表现为持

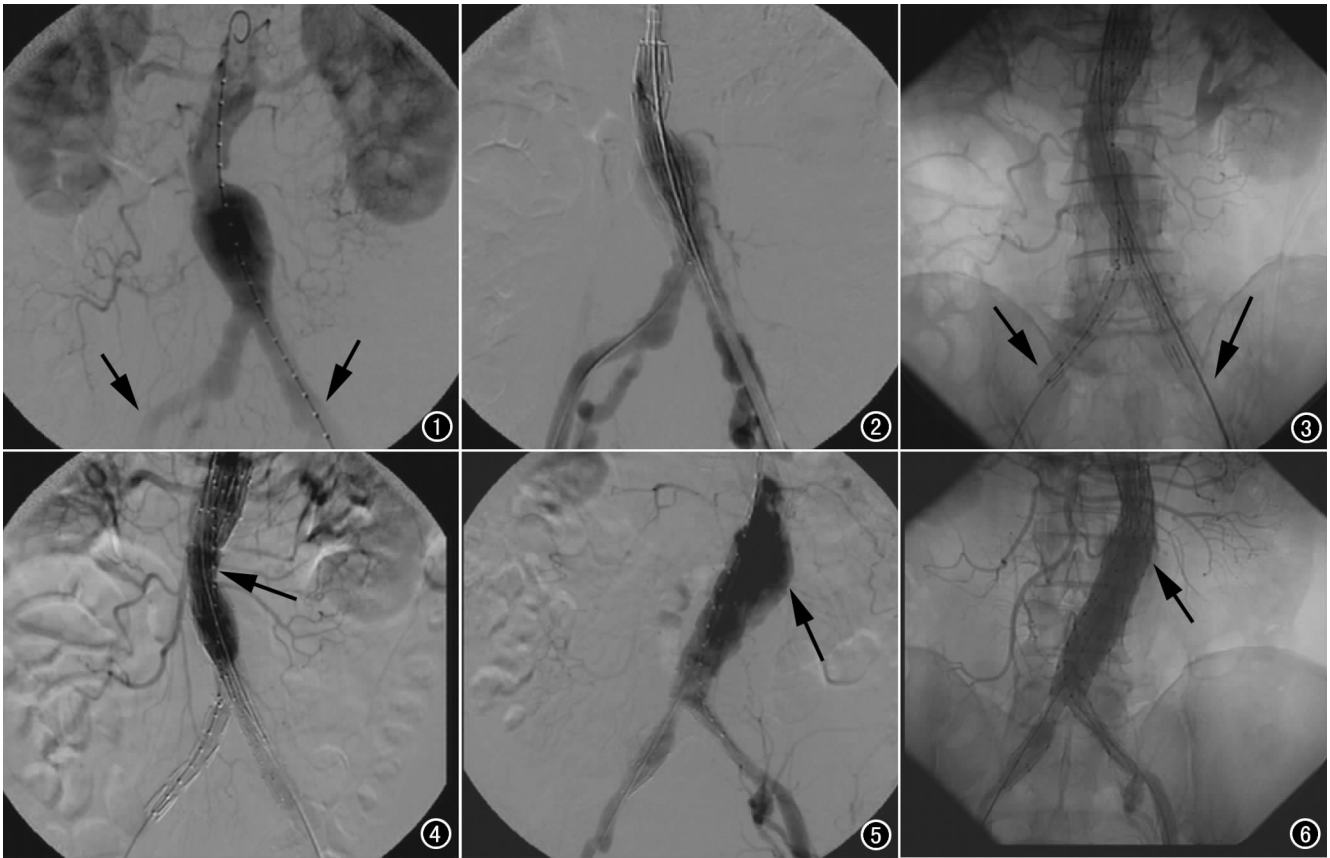


图 1 腹主动脉造影示主动脉瘤样扩张累及双侧髂外动脉。图 2 置入腹主动脉支架。图 3 置入双侧髂外动脉支架。图 4 术毕造影示瘤腔消失。图 5 显示另一病例的腹主动脉瘤。图 6 支架置入后瘤腔消失。

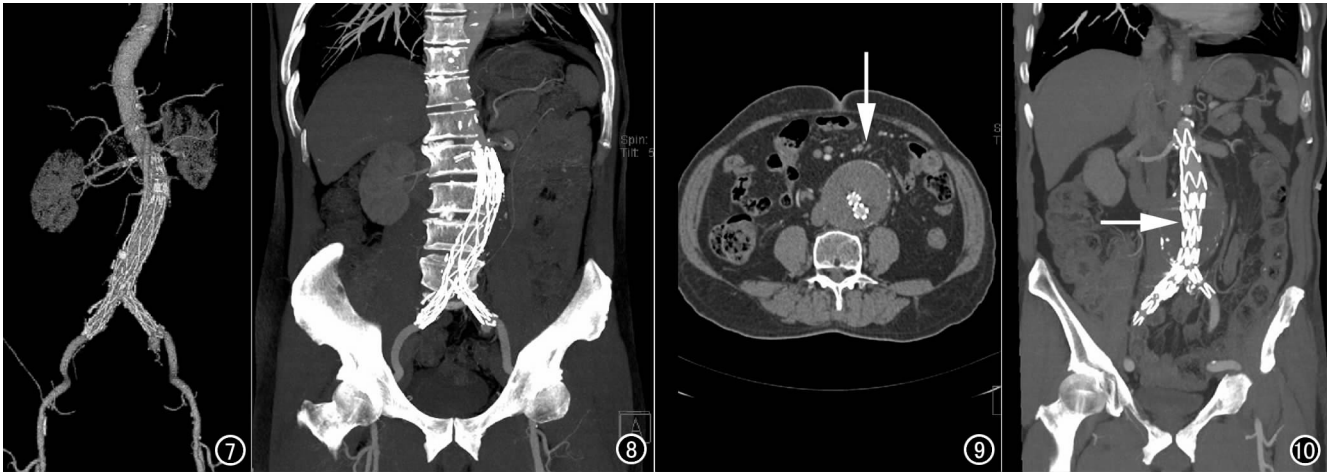


图 7~10 CTA 三维重建示 12 个月后影像。 图 7 支架位置正常。 图 8 骨性标志显示支架未见明显移位。 图 9 瘤腔内未见明显内漏(箭)。 图 10 支架未见变形断裂,位置正常(箭)。

续性腹痛 7 人,死亡 1 例,各项指标明显低于外科组。

3. 术后肝功能

介入组 67 例患者术后 1 周复查血常规、肝肾功能。白细胞计数腔内组明显低于外科组,腔内组红细胞计数、肝功能的各项指标好于外科组(表 2、3)。

表 2 治疗后血常规比较

血细胞	腔内组	外科组	t 值	P 值
WBC($\times 10^9/L$)	7.2 $\pm$ 1.0	9.3 $\pm$ 3.1	1.932	0.087
RBC($\times 10^{12}/L$)	4.7 $\pm$ 0.8	3.6 $\pm$ 0.6	2.712	0.013
HB(g/L)	120 $\pm$ 18	105 $\pm$ 13	1.483	0.251
PLT($\times 10^{12}/L$)	209 $\pm$ 51	190 $\pm$ 42	0.875	0.397

表 3 治疗后肝、肾功能比较

血细胞	腔内组	外科组	t 值	P 值
总胆红素($\mu\text{mol/L}$)	23.4 $\pm$ 12.4	28.6 $\pm$ 14.3	1.176	0.015
白蛋白(g/L)	31.2 $\pm$ 5.1	30.2 $\pm$ 4.5	0.873	0.459
ALT(U/L)	32.2 $\pm$ 13.5	35.5 $\pm$ 13.9	0.178	0.463
T(s)	13.5 $\pm$ 4.4	10.3 $\pm$ 5.7	0.635	0.472
CR(mmol/l)	90 $\pm$ 33	68 $\pm$ 12	2.672	0.049
BUN(mmol/l)	6.5 $\pm$ 1.2	6.9 $\pm$ 2.0	1.642	0.382

4. 术后生存质量

腔内组 1~5 年的累计生存率分别为 95.3%、93.6%、90.5%、84.7%、78.1%;死亡原因:心脏并发症 10%,肾功能衰竭 24.2%,肺部并发症 8.3%。外科组 1~5 年的累计生存率分别为 91.1%、90.6%、85.4%、80.8%、74.2%。死亡原因:手术死亡 8.5%,破裂出血 38.2%,心脏并发症 22.3%,肾功能衰竭 5.6%,肺部并发症 13.2%,消化道出血 10.3%,其它约 1.9%(表 4)。

表 4 术后累计生存率 (%)

时间(年)	介入组	外科组	t 值	P 值
1	95.3(63)	91.1(62)	2.75	0.012
2	93.6(56)	90.6 (52)	2.634	0.035
3	90.5 (50)	85.4(46)	2.593	0.005
4	84.7 (41)	80.8(40)	2.361	<0.05
5	78.1 (39)	74.2(35)	2.324	<0.05

讨 论

腹主动脉瘤的传统开放手术已有 50 多年的历史,自 1991 年阿根廷医生 Parodi 等首次报道经血管腔内治疗(EVAR)腹主动脉瘤(AAA)^[4]后,该技术在世界各地大型医院或研究中心相继开展,其安全性和有效性得到进一步证实。该技术经过 20 年的发展已取得相当大进步,使 AAA 的治疗进入了一个全新的微创时代。

1. 手术干预的时机选择

手术时机的选择极为重要,研究表明直径在 5.5~6.0cm 的腹主动脉瘤 1 年内破裂的发生率为 9%,直径为 6.9~7.0cm 的发生率为 10%,7.0cm 以上的发生率为 33%^[5]。AAA 破裂所致失血性休克及各脏器不可逆缺血的救治难度极大,在院外破裂的腹主动脉瘤死亡率达 90%。手术治疗的最终目的在于预防瘤体的破裂。一般对于无症状的腹主动脉瘤,若其直径超过 5.5cm 或者其直径每年增大 0.6~0.8cm 时则需要考虑手术治疗,而对于有症状的患者(背部、腹部、睾丸、腿疼痛等)则需更积极的外科处理^[6]。然而,多数 AAA 患者就诊时并无症状,一旦有腹痛症状即预示着破裂的可能,而破裂时手术死亡率则大大升高。因此,对术前评估近期有破裂危险的 AAA,不论直径大小、有无症状,只要身体能耐受手术者,均应尽早手术干预以消除主动脉瘤破裂的危险^[7]。

2. 手术方式的选择

EVAR 因为具有微创的特点,从一问世起就得到广泛的关注,并且发展迅猛,越来越多的腔内支架应用于患者。自 Parodi 1991 年报道采用自制的腔内支架置入成功治疗 AAA 以来,目前已有多种腔内支架可供选择。相对于腹外科手术,EVAR 不需开腹和阻断主动脉,因此具有创伤小,恢复快。大量的临床报道和

循证医学研究均证实其围手术期安全性高于传统外科手术。Adriaensen 等^[8]对 AAA 的外科手术和 EVAR 短期疗效进行一项系统评价研究,结果显示 EVAR 在失血量、重症监护室时间、住院时间、30d 围手术期死亡率和全身并发症等方面均低于外科手术治疗。近几年的随机对照试验也证实这一点。英国的 EVAR 试验^[9]将 1082 例患者随机分成 EVAR 和外科手术组, EVAR 30d 手术死亡率为 1.7% (9/531), 优于外科手术的 4.7% (24/516), 试验的完成治疗分析结果一样, EVAR 为 1.6% (8/512), 优于外科手术的 4.6% (23/496), 但 EVAR 的再次干预更常见, 为 9.8%, 而外科手术为 5.8%。荷兰多中心的 DREAM 试验也显示 EVAR 30d 手术死亡和严重并发症低于外科手术^[10]。本研究中腔内组和外科组平均年龄均达到或接近 60 岁, 分别有 81.7% 和 60.2% 的患者存在高血压、冠心病等并发症。而外科组术后的系统并发症发生率明显高于腔内组, 6 例死亡病例发生在外科组, 表明在术前各项指标水平基本可比的情况下。介入组手术的耐受能力好于外科组。因此, 我们认为安全性较好是介入组的优势之一, 说明该手术方式的可靠性。

3. 术后并发症、住院时间、住院费用、术后血常规、肝功能相关分析

本组病例腔内组手术时间、术中失血、输血量、住院时间均明显少于外科组, 但腔内组住院费用较高, 平均为 14.2 万元。操作相对简单、微创、住院时间少, 治疗周期短, 这是介入手术的特点。腔内组术后并发症少, 肝功能恢复好于外科组。Morikage 等^[11]认为支架置入手术的生物学反应更强烈, 而这与手术者支架置入的操作有关, 但 Boyle 等^[12]的研究却提示腔内手术大大减轻了与外科手术相关的炎症反应。本研究提示腔内组对机体的造血系统的影响较小, 机体可在较短时间内恢复正常功能。外科组由于全身麻醉的影响和手术创伤较大、出血多对患者的一般情况要求较高, 手术本身对肝功能影响较大, 术后并发症多肝功能恢复慢。故对于高龄、合并症多、手术有极高的风险, 而动脉瘤又相对较大必须手术干预者, 具备腔内治疗的条件, 推荐支架治疗(图 5、6)。腔内组术中肝功能损伤小及术后肝功能恢复快可有效减少患者住院周期、降低术后死亡率。以上几点说明腔内组对患者的肝脏功能和身体一般状况要求较低, 适用范围广, 实用性强, 术后并发症少恢复快。但腔内手术价格昂贵, 在一定程度上限制了其应用范围。

4. 术后生存时间的相关分析

腔内组 1~5 年的累计生存率分别 95.3%、93.6%、90.5%、84.7%、78.1%; 外科组 1~5 年的累计生存率分别为 91.1%、90.6%、85.4%、80.8%、

74.2%。组间比较腔内组优于外科断流术($P < 0.05$)。随着时间的推移, EVAR 可出现并发症, 如内漏、移位等随之出现, 尤其是内漏, 其中 I、III 型内漏往往是导致术后 AAA 破裂的最大危险因素。内漏是动脉瘤腔内治疗特有的并发症, 是指带膜支架置入后仍有部分血流进入瘤腔。内漏的一种结果是瘤腔内压力仍处在较高状态可导致动脉瘤进一步扩张。另一种结果是漏血逐步消失, 瘤腔内血栓形成并机化。内漏血的发生不仅与 AAA 的解剖因素有关, 也与支架结合部位的血管条件及支架口径的选择有关。对瘤体颈部成角较大, 钙化较多的病例应慎重考虑腔内治疗。漏血发生的部位可来自支架血管近、远端接合部、支架之间的接合部以及来自腰动脉或肠系膜下动脉的血液返流。支架与血管接合部位的内漏与支架口径选择不当及该部位血管弹性差或有钙化斑块有关。因此, 术前仔细观察接合部血管条件, 并选择合适口径的支架是避免接合部位内漏的重要环节。一旦发生内漏可在漏血部位加放另 1 枚口径稍大的带膜支架将内漏关闭。由于瘤腔内常有附壁血栓形成, 如果血栓已阻塞腰动脉或肠系膜下动脉, 发生返流性内漏的可能性很小。本组另 1 例支架接合部位内漏, 由于漏血量小, 随诊 6 个月后内漏消失, 瘤腔完全被血栓填充, 但对漏血后的处理时机及方法均有待进一步探讨。内漏的发生率各家报道不一, 目前的一些注册研究显示其发生率在随访中为 10%~20%。在最大的 EUROSTAR 注册资料中, 晚期并发症(主要是内漏)未进行干预者在 1、3、5 年的随访中分别为 89%、67% 和 62%^[13]。EVAR 术后并发症和预后的分析中, 发现直径大者效果较差, 特别是直径 $> 6.5\text{cm}$ 以上的 AAA, 术后 3 年与动脉瘤相关的年死亡率为 1.0%, 4 年后增加到 8.0%。因此, 直径大的 AAA 行 EVAR 后更应注重术后随访^[14] 和干预。从本研究及目前的国外研究随访的结果来看, 腔内支架置入术仍是更安全、有效的手段(图 7~10), 尽管有个别病例需再次置入支架或外科手术处理, 但随着技术和材料不断改进, 并发症的发生率和导致的危险正不断降低, 但对于远期疗效的影响仍然是临床关注的问题。

由于动脉硬化是血管外科疾病的主体, 患者常常是高龄且伴有重要脏器功能的减退, 所以减少手术创伤, 增加手术安全性, 使不能耐受传统手术的高危患者获得手术治疗的机会, 是微创腔内技术在血管外科领域发展极为迅速的原因。随着我国人口老龄化, 主动脉疾病的发病率将逐年升高, 微创腔内技术在主动脉外科将有更广阔的应用前景。血管腔内治疗具有微创的优势, 有效性经受住了实践的检验, 中远期疗效较好, 适应于合并重要器官功能不全和老年患者, 但尚需

更长期的随访资料随访评价其远期效果。

参考文献:

- [1] Diehm N, Schmidli J, Dai-Do D, et al. Current evidence and prospects for medical treatment of abdominal aortic aneurysms[J]. Vasa, 2005, 34(4): 217-223.
- [2] Yui LG. Epidemiology of abdominal aortic aneurysm in an Asian population[J]. ANZ J Surg 2006, 73(2): 393-395.
- [3] Kent KC, Zwolak RM, Jaff MR, et al. Screening for abdominal aortic aneurysm: a consensus statement[J]. J Vasc Surg, 2004, 39(1): 267-269.
- [4] Parodi JC, Plalmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms[J]. Ann Vasc Surg, 1991, 5(6): 491-499.
- [5] U. S. Preventive Services Task Force. Screening for abdominal aortic aneurysm: recommendation statement[J]. Ann Intern Med, 2005, 142(2): 198-192.
- [6] Upchurch GR Jr, Schaub TA. Abdominal aortic aneurysm[J]. Am Fam Physician, 2008, 73(7): 1198-1194.
- [7] 黄建华, 刘光强, 符洋, 等. 腹主动脉瘤手术切除与腔内治疗疗效的比较[J]. 中国普通外科杂志, 2008, 17(6): 542-545.
- [8] Adriaansen ME, Bosch JL, Halpern EF, et al. Elective endovascular versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: systematic review of short-term results[J]. Radiology, 2005, 224(3): 739-747.
- [9] Greenhalgh RM, Brown LC, Kwong GP, et al. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 302 day operative mortality results: randomised controlled trial[J]. Lancet, 2007, 364(3): 843-848.
- [10] Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, et al. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms[J]. N Engl J Med, 2004, 351(16): 1607-1618.
- [11] Morikang N, Esato K, Zenpo N, et al. Is endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms less invasive regarding the biological response? [J]. Surg Today, 2003, 30(2): 142-146.
- [12] Boyle JR, Goodall S, Thompson JP, et al. Endovascular AAA repair attenuates the inflammatory and renal response associated with conventional surgery[J]. J Endovasc Ther, 2003, 7(1): 359-371.
- [13] Franks SC, Sutton AJ, Bown MJ, et al. Systematic review and meta-analysis of 12 years of endovascular abdominal aortic aneurysm repair[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2009, 33(2): 154-171.
- [14] Peppelenbosch N, Buth J, Harris PL, et al. Diameter of abdominal aortic aneurysm and outcome of endovascular aneurysm repair: does size matter? A report from EUROSTAR[J]. J Vasc Surg, 2008, 39(2): 288-297.

(收稿日期: 2012-04-26 修回日期: 2012-08-21)

《磁共振成像》杂志 2013 年征订和征稿启事

《磁共振成像》杂志是由中华人民共和国卫生部主管、中国医院协会和首都医科大学附属北京天坛医院共同主办的国家级学术期刊, 国内统一刊号: CN 11-5902/R, ISSN 1674-8034, 国内外公开发行。该刊为双月刊, 逢单月 20 日出版, 大 16 开, 80 页。2010 年 1 月创刊, 主编为戴建平教授。

该刊是国内第一本医学磁共振成像专业的学术期刊, 目前已被美国《化学文摘》(CA)、美国《剑桥科学文摘(自然科学)》(CSA)、美国《乌利希期刊指南》、波兰《哥白尼索引》(IC)、中国核心期刊(遴选)数据库、中国学术期刊网络出版总库、中文科技期刊数据库等数据库收录, 已被 27 个国家和地区读者检索和阅读。

《磁共振成像》杂志注重内容的科学性、前沿性、实用性和原创性, 重点报道磁共振成像技术的临床应用与基础研究, 内容包括人体各部位磁共振成像、功能磁共振成像、磁共振成像序列设计和参数优化、磁共振对比剂的优化方案、新型磁共振对比剂的开发与应用、磁共振引导下介入治疗、磁共振物理学、磁共振成像的质量控制等, 以及磁共振成像最新进展和发展趋势。主要栏目设置如下: 名家访谈、学术争鸣、海外来稿、视点聚焦、基础研究、临床研究、技术研究、讲座、综述、读片、资讯、编读往来等, 述评、经验交流等栏目也将陆续推出。该刊将为磁共振领域的科研和临床工作者搭建一个全新的专业学术交流平台, 成为医务工作者、医学院校、科研院所、图书馆的必备刊物! 投稿具体要求详见本刊官方网站: <http://www.cjmri.cn>。收稿邮箱: editor@cjmri.cn。

欢迎广大读者订阅本刊, 欢迎广大专业人员向本刊投稿!

定价 16 元/本, 96 元/年。邮局订阅: 邮发代号: 2-855, 全国各地邮局均可订阅。邮购: 收款人: 磁共振成像编辑部, 地址: 北京市东城区左安门内大街 6 号国家体育总局综合办公楼 518 室; 邮编: 100061。请在汇款附言注明: 订阅 XX 年第 X 期—第 X 期。编辑部电话/传真: 010-67113815

(磁共振成像编辑部)